

# PROTECTING CIRCUIT OF DC-DC CONVERTER

Publication number: JP62296767

Publication date: 1987-12-24

Inventor: YAMANAKA SUSUMU

Applicant: SANYO ELECTRIC CO

Classification:

- international: **H02M3/155; H02M3/04**; (IPC1-7): H02M3/155

- European:

Application number: JP19860121748 19860527

Priority number(s): JP19860121748 19860527

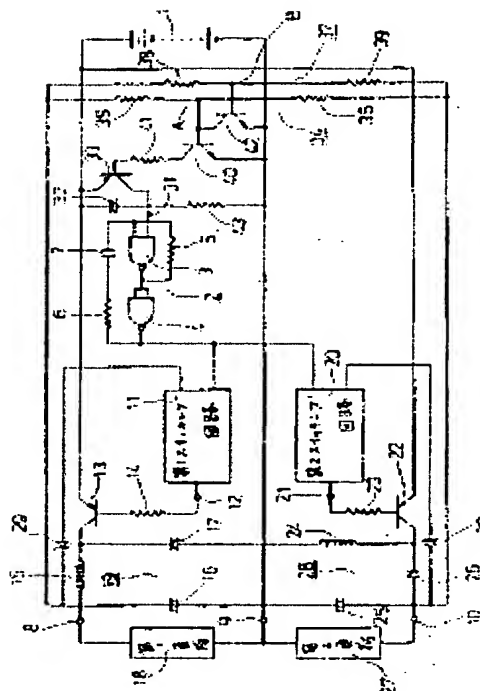
[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP62296767

**PURPOSE:** To prevent breakage of a transistor due to shortcircuit of a load or the like, by a method wherein oscillation operation of an oscillator is stopped by inversion operation according to abnormal variation in output voltage of a control transistor. **CONSTITUTION:** Power source is supplied from a battery 1 to each circuit, and signal of H-level is applied to a control terminal 31 of an oscillator 2 through a capacitor 32, thereby the oscillator 2 starts oscillation operation. If voltage of a positive voltage output terminal 8 drops abnormally due to shortcircuit of a load 18 or the like, a control transistor 40 is inverted into non-conductive state and an oscillation control transistor 33 is inverted into non-conductive state. Thereby charging current flows through a capacitor 32, and if the charging operation is finished signal level of the control terminal 31 of the oscillator 2 goes to L-level. As a result, the oscillation operation of the oscillator 2 is stopped. If voltage of a negative voltage output terminal 10 rises abnormally due to shortcircuit of a load 27 or the like, the oscillation operation of the oscillator 2 is also stopped.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-296767

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

H 02 M 3/155

識別記号

庁内整理番号

C-7829-5H  
Z-7829-5H

⑬公開 昭和62年(1987)12月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭発明の名称 DC-DCコンバーターの保護回路

⑰特 願 昭61-121748

⑱出 願 昭61(1986)5月27日

⑲発 明 者 山 中 進 群馬県邑楽郡大泉町大字坂田180番地 東京三洋電機株式会社内

⑳出 願 人 三洋電機株式会社 守口市京阪本通2丁目18番地

㉑代 理 人 弁理士 西野 卓嗣 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 DC-DCコンバーターの保護回路

## 2. 特許請求の範囲

(1) 電池より得られる直流電圧より正電圧及び負電圧の二つの直流電圧を得るように構成されたDC-DCコンバーターにおいて、電池より電源が供給されると発振する発振回路と、該発振回路の出力信号及び正電圧出力電圧に応じたスイッチング信号を出力する第1スイッチング回路と、前記発振回路の出力信号及び負電圧出力電圧に応じたスイッチング信号を出力する第2スイッチング回路と、前記第1スイッチング回路の出力信号によってスイッチング動作をする第1スイッチングトランジスタを有すると共に正電圧を出力する正電圧出力回路と、前記第2スイッチング回路の出力信号によってスイッチング動作をする第2スイッチングトランジスタを有すると共に負電圧を出力する負電圧出力回路と、前記正電圧出力回路の正電圧出力端子と前記負電圧出力回路の負電

圧出力端子との間に設けられている第1及び第2の分圧回路と、前記第1分圧回路によってベース電圧が制御されると共に定常状態にあるとき導通状態にあり、且つ導通状態にあるとき前記発振回路を発振状態にする第1制御トランジスタと、前記第2分圧回路によってベース電圧が制御されると共に定常状態にあるとき非導通状態にあり、且つ導通状態にあるとき前記第1制御トランジスタを非導通状態にせしめる第2制御トランジスタとより成り、前記正電圧の異常減少時前記第1制御トランジスタを非導通状態にせしめることにより前記発振回路の発振動作を停止せしめると共に前記負電圧の異常減少時前記第2制御トランジスタの導通に伴う第1制御トランジスタの非導通状態への反転により前記発振回路の発振動作を停止せしめるようにしたことを特徴とするDC-DCコンバーターの保護回路。

## 3. 発明の詳細な説明

## (1) 産業上の利用分野

本発明は、電池より得られる直流電圧より正電

圧及び負電圧の二つの直流電圧を得るように構成されたDC-DCコンバーターに関し、特に保護回路に係る。

#### (ロ) 従来の技術

ディジタル信号に対応する凹凸が刻印されたディスク(CD)から光ピックアップを用いて信号の読み出しを行なうCDプレーヤーと呼ばれる音響機器が普及している。斯かるCDプレーヤーは、一般に大出力を有する増幅器に接続されて使用されるため電源として商用交流電源が使用されるが、最近では電源として電池を使用するポータブル型のCDプレーヤーが普及しつつある。CDプレーヤーに組込まれている光ピックアップの動作を制御する電源としては、一般に正負の二電源電圧が使用される。電池毎圧より正負の二電源電圧を得る方法としては、一般にDC-DCコンバーターと呼ばれる回路が使用されるが、斯かる回路としては、例えば特開昭59-169360号公報に開示されたものがある。

#### (ハ) 発明が解決しようとする問題点

出力端子と前記負電圧出力回路の負電圧出力端子との間に設けられている第1及び第2の分圧回路と、前記第1分圧回路によってベース電圧が制御されると共に定常状態にあるとき導通状態にあり、且つ導通状態にあるとき前記発振回路を発振状態にする第1制御トランジスタと、前記第2分圧回路によってベース電圧が制御されると共に定常状態にあるとき非導通状態にあり、且つ導通状態にあるとき前記第1制御トランジスタを非導通状態にせしめる第2制御トランジスタとより構成されている。

#### (ニ) 作用

本発明は、正電圧出力端子と負電圧出力端子との間に設けられている第1及び第2の分圧回路によってベース電圧が制御される第1及び第2の制御トランジスタの出力電圧の異常変化による反転動作により発振回路の発振動作を停止せしめるようにしたものである。

#### (ヘ) 実施例

図示した回路は、本発明の一実施例であり、(1)

DC-DCコンバーターは、スイッチング動作を行なうトランジスタを備えており、負荷の短絡等によって負荷電流が増大すると該トランジスタが破壊されるという問題がある。本発明は、斯かる点を改良したDC-DCコンバーターの保護回路を提供しようとするものである。

#### (ヒ) 問題点を解決するための手段

本発明の保護回路は、電池より電源が供給されると発振する発振回路と、該発振回路の出力信号及び正電圧出力電圧に応じたスイッチング信号を出力する第1スイッチング回路と、前記発振回路の出力信号及び負電圧出力電圧に応じたスイッチング信号を出力する第2スイッチング回路と、前記第1スイッチング回路の出力信号によってスイッチング動作をする第1スイッチングトランジスタを有すると共に正電圧を出力する正電圧出力回路と、前記第2スイッチング回路の出力信号によってスイッチング動作をする第2スイッチングトランジスタを有すると共に負電圧を出力する負電圧出力回路と、前記正電圧出力回路の正電圧

は電源として使用される電池、(2)は該電池(1)より電源が供給されると発振する発振回路であり、第1NAND回路(3)、第2NAND回路(4)、抵抗(5)、(6)及びコンデンサ(7)とより構成されている。(8)は正電圧出力端子、(9)は電池(1)の負極端子に接続されている基準端子、(10)は負電圧出力端子、(11)は前記発振回路(2)の出力信号及び前記正電圧出力端子(8)の出力電圧に応じたスイッチング信号を出力する第1スイッチング回路であり、該発振回路(2)が発振を停止するとその出力端子(12)にH(高い)レベルの信号を出力するように構成されている。(13)は前記第1スイッチング回路(11)の出力信号によって動作が制御されるべくベースが抵抗(14)を介して該第1スイッチング回路(11)の出力端子(12)に接続されていると共にエミッタが前記電池(1)の正極端子に接続されている第1スイッチングトランジスタであり、そのコレクタは第1インダクタンス素子(15)を介して前記正電圧出力端子(8)に接続されている。(16)は前記正電圧出力端子(8)と基準端子(9)との間に接続されている第1平滑用コンデンサ、

107はアノードが前記基準端子(9)に接続されていると共にカソードが前記第1スイッチングトランジスタ-03のコレクタに接続されている第1ダイオードであり、該第1スイッチングトランジスタ-03が導通状態より非導通状態に反転したとき前記第1インダクタンス素子05に誘起される電圧を前記正電圧出力端子(8)と基準端子(9)との間に接続されている第1負荷08に供給する作用を有している。このように前記正電圧出力端子(8)に正電圧を出力する正電圧出力回路09は、第1スイッチングトランジスタ-03、第1インダクタンス素子05、第1平滑用コンデンサ-06及び第1ダイオード07とによって構成されている。02は前記発振回路(2)の出力信号及び前記負電圧出力端子00の出力電圧に応じたスイッチング信号を出力する第2スイッチング回路であり、該発振回路(2)が発振を停止するとその出力端子02にHレベルの信号を出力するように構成されている。02は前記第2スイッチング回路00の出力信号によって動作が制御されるべくベースが抵抗03を介して該第2スイッチング回路00

化を前記第1スイッチング回路01に帰還し、該第1スイッチング回路01の出力端子02に出力されるスイッチング信号を前記正電圧の変化を補正するべく変化せしめる第1ツェナーダイオード、03は前記負電圧出力端子00に出力される負電圧の変化を前記第2スイッチング回路00に帰還し、該第2スイッチング回路00の出力端子02に出力されるスイッチング信号を前記負電圧の変化を補正するべく変化せしめる第2ツェナーダイオードである。01は前記発振回路(2)の発振動作・不動作を制御すると共に該発振回路(2)を構成する第1NAND回路(3)の入力端子と接続されている制御端子であり、該制御端子01にHレベルの信号が印加されているとき該発振回路(2)が発振動作するように構成されている。02は前記発振回路(2)の制御端子01と前記電池(1)の正極端子との間に接続されているコンデンサであり、電源投入時該制御端子01にHレベルの信号を印加せしめることによって該発振回路(2)の発振動作を開始せしめる作用を有している。03は導通状態にあるとき前記発振回路(2)の制御端

の出力端子02に接続されていると共にエミッタが前記電池(1)の正極端子に接続されている第2スイッチングトランジスタであり、そのコレクタは第2インダクタンス素子04を介して前記基準端子(9)に接続されている。05は前記基準端子(9)と負電圧出力端子00との間に接続されている第2平滑用コンデンサ、06はアノードが前記負電圧出力端子00に接続されていると共にカソードが前記第2スイッチングトランジスタ-02のコレクタに接続されている第2ダイオードであり、該第2スイッチングトランジスタ-02が導通状態より非導通状態に反転したとき前記第2インダクタンス素子04に誘起される電圧を前記基準端子(9)と負電圧出力端子00との間に接続されている第2負荷07に供給する作用を有している。このように前記負電圧出力端子00に負電圧を出力する負電圧出力回路08は、第2スイッチングトランジスタ-02、第2インダクタンス素子04、第2平滑用コンデンサ-06及び第2ダイオード05とによって構成されている。09は前記正電圧出力端子(8)に出力される正電圧の変

子01にHレベルの信号を印加せしめて該発振回路(2)を発振動作状態にせしめる発振制御用トランジスタであり、コレクタが該制御端子01に接続されていると共にエミッタは前記電池(1)の正極端子に接続されている。04は前記正電圧出力回路09の正電圧出力端子(8)と前記負電圧出力回路08の負電圧出力端子00との間に直列接続されている第1抵抗05及び第2抵抗06より成る第1分圧回路、07は前記正電圧出力回路09の正電圧出力端子(8)と前記負電圧出力回路08の負電圧出力端子00との間に直列接続されている第3抵抗08及び第4抵抗09より成る第2分圧回路、00は前記発振制御用トランジスタ-03の動作を制御するべくコレクタが抵抗01を介してそのベースに接続されていると共にエミッタが前記基準端子(9)に接続されている第1制御トランジスタであり、そのベースは前記第1分圧回路05の分圧点(A)に接続されている。02は前記第1制御トランジスタ-01の動作を制御するべくコレクタがそのベースに接続されていると共にエミッタが前記基準端子(9)に接続されている第2制

御トランジスタであり、そのベースは前記第2分圧回路⑦の分圧点(B)に接続されている。(43)は前記発振回路②の制御端子(3)と基準端子(9)との間に接続されている抵抗であり、前記発振制御用トランジスタ-43が非導通状態にあるとき該制御端子(3)のレベルをL(低い)レベルに保持する作用を有している。斯かる回路構成において、定常状態にあるとき第1制御トランジスタ-40及び第2制御トランジスタ-42は各々導通状態及び非導通状態になるように第1分圧回路④及び第2分圧回路⑦を構成する各抵抗の値は設定されている。

以上の如く本発明は構成されており、次に斯かる回路の動作について説明する。電源スイッチ(図示せず)が閉成されると電池(1)より各回路に電源が供給されると共にコンデンサ-32を通して発振回路②の制御端子(3)にHレベルの信号が印加され、該発振回路②が発振動作を開始する。前記発振回路②が発振動作を開始すると第1スイッチング回路⑪及び第2スイッチング回路⑫の出力端子⑩及び⑬にスイッチング信号であるHレベルの

振制御用トランジスタ-43がバイアスされて導通状態になり、発振回路②の制御端子(3)にHレベルの信号が印加されるため該発振回路②は発振動作状態に保持される。このようにして正電圧出力回路⑨による正電圧出力端子(8)への正電圧の出力動作は行なわれるが、次に負電圧出力回路⑩の動作について説明する。前記第2スイッチング回路⑫の出力端子⑬にLレベルの信号が出力されると第2スイッチングトランジスタ-42は導通状態になり、Hレベルの信号が出力されると該第2スイッチングトランジスタ-42は非導通状態になる。前記第2スイッチングトランジスタ-42が導通状態にあるときにはそのエミッタ・コレクタ間を通して第2インダクタンス素子⑭に電流が流れるが、このとき第2負荷⑮に電圧が印加されることはない。そして第2スイッチングトランジスタ-42が非導通状態に反転すると前記第2インダクタンス素子⑭に誘起される電圧が第2ダイオード⑯を通して第2負荷⑮に供給されるため負電圧出力回路⑩の負電圧出力端子⑭に負電圧が出力されること

信号とLレベルの信号とが交互に繰り返して出力されることになる。前記第1スイッチング回路⑪の出力端子⑩にLレベルの信号が出力されると第1スイッチングトランジスタ-43は導通状態になり、Hレベルの信号が出力されると該第1スイッチングトランジスタ-43は非導通状態になる。前記第1スイッチングトランジスタ-43が導通状態にあるときにはそのエミッタ・コレクタ間及び第1インダクタンス素子⑭を通して正電圧出力回路⑨の正電圧出力端子(8)に正電圧が出力されて第1負荷⑮に印加される。そして第1スイッチングトランジスタ-43が非導通状態に反転すると第1インダクタンス素子⑭に誘起される電圧が第1ダイオード⑯を通して第1負荷⑮に供給されるため正電圧出力回路⑨の正電圧出力端子(8)に正電圧が出力される。前記正電圧出力端子(8)に正電圧が出力されると第1分圧回路④を通して第1制御トランジスタ-40のベースにバイアス電流が供給され、該第1制御トランジスタ-40は導通状態になる。該第1制御トランジスタ-40が導通状態になると発

になる。このように第2スイッチングトランジスタ-42が非導通状態に反転したとき負電圧出力端子⑭に負電圧が出力されて第2負荷⑮に負電圧が供給されるが、このとき第2コンデンサ-32に充電電流が流れて充電される。従って前記第2スイッチングトランジスタ-42が非導通状態より導通状態に反転すると前記第2コンデンサ-32に充電されていた電荷が第2負荷⑮に供給され、その結果該第2負荷⑮には負電圧が連続的に供給されることになる。前述したように発振回路②が発振動作状態にあるとき第1スイッチング回路⑪及び第2スイッチング回路⑫より出力されるスイッチング信号によって第1スイッチングトランジスタ-43及び第2スイッチングトランジスタ-42が導通動作と非導通動作とを繰り返し、その反転動作に伴って正電圧出力端子(8)及び負電圧出力端子⑭に各々正電圧及び負電圧が出力される。そして第1負荷⑮の変動によって正電圧出力端子(8)に出力される電圧が低下すると第1スイッチングトランジスタ-43の導通時間が長くなるように第1スイ

ッティング回路(1)の出力端子(12)に出力されるスイッチング信号が変化し、反対に正電圧出力端子(8)に出力される電圧が上昇すると第1スイッチングトランジスタ(13)の導通時間が短くなるように第1スイッチング回路(1)の出力端子(12)に出力されるスイッチング信号が変化する。また第2負荷(14)の変動によって負電圧出力端子(10)に出力される電圧が上昇すると第2スイッチングトランジスタ(12)の導通時間が長くなるように第2スイッチング回路(2)の出力端子(10)に出力されるスイッチング信号が変化し、反対に負電圧出力端子(10)に出力される電圧が低下すると第2スイッチングトランジスタ(12)の導通時間が短くなるように第2スイッチング回路(2)の出力端子(10)に出力されるスイッチング信号が変化する。斯かる動作が行なわれて正電圧出力端子(8)及び負電圧出力端子(10)に夫々所定の正電圧及び負電圧が出力されるが、定常状態にあるとき第1制御トランジスタ(14)及び第2制御トランジスタ(12)は各々導通状態及び非導通状態にある。

及び負電圧出力端子(10)に出力されていた正電圧及び負電圧が消失する。このように第1負荷(14)の短絡等によって正電圧出力端子(8)の電圧が異常に低下すると第1スイッチングトランジスタ(13)が非導通状態に反転せしめられるので該第1スイッチングトランジスタ(13)に過大電流が流れることはなく、該トランジスタ(13)は破壊されることはない。

以上の如く正電圧出力端子(8)の正電圧が異常に低下した場合の動作は行なわれるが、次に第2負荷(14)の短絡等によって負電圧出力端子(10)の電圧が異常に上昇した場合の動作について説明する。前記負電圧出力端子(10)の電圧が異常に上昇すると正電圧出力端子(8)と負電圧出力端子(10)との間に設けられている第2分圧回路(15)の分圧点(16)の電位が上昇するため、該分圧点(16)にベースが接続されている第2制御トランジスタ(12)が導通状態に反転する。前記第2制御トランジスタ(12)が導通状態に反転すると該第2制御トランジスタ(12)によって動作が制御されるべく接続されている第1制御ト

前述した定常状態にあるときに第1負荷(14)の短絡等によって正電圧出力端子(8)の電圧が異常に低下すると正電圧出力端子(8)と負電圧出力端子(10)との間に設けられている第1分圧回路(15)の分圧点(16)の電位が低下するため、該分圧点(16)にベースが接続されている第1制御トランジスタ(14)が非導通状態に反転する。該第1制御トランジスタ(14)が非導通状態に反転すると該第1制御トランジスタ(14)によって動作が制御されるべく接続されている発振制御用トランジスタ(13)が非導通状態に反転する。前記発振制御用トランジスタ(13)が非導通状態に反転するとコンデンサ(12)に充電電流が流れ、その充電動作が終了すると発振回路(2)の制御端子(10)の信号レベルがLレベルになる。その結果、前記発振回路(2)の発振動作が停止し、第1スイッチング回路(1)の出力端子(12)及び第2スイッチング回路(2)の出力端子(10)にHレベルの信号が出力された状態になる。従って第1スイッチングトランジスタ(13)及び第2スイッチングトランジスタ(12)が共に非導通状態になり、正電圧出力端子(8)

ランジスタ(14)が逆バイアスされて非導通状態に反転する。前記第1制御トランジスタ(14)が非導通状態に反転すると前述したように発振制御用トランジスタ(13)が非導通状態に反転すると共に発振回路(2)が発振動作を停止する。前記発振回路(2)の発振動作が停止すると第1スイッチング回路(1)の出力端子(12)及び第2スイッチング回路(2)の出力端子(10)にHレベルの信号が出力された状態になり、第1スイッチングトランジスタ(13)及び第2スイッチングトランジスタ(12)は共に非導通状態になる。このように第2負荷(14)の短絡等によって負電圧出力端子(10)の電圧が異常に上昇すると第2スイッチングトランジスタ(12)が非導通状態に反転せしめられるので該第2スイッチングトランジスタ(12)に過大電流が流れることはなく、該トランジスタ(12)は破壊されることはない。

尚、本実施例では、第1NAND回路(3)及び第2NAND回路(4)によって発振回路(2)を構成したが、他の回路構成にすることは勿論可能である。

(1) 発明の効果

本発明は、電池より正電圧及び負電圧の二つの直流電圧を得るように構成されたDC-DCコンバーターにおいて、正電圧出力端子と負電圧出力端子との間に設けられている第1及び第2の分圧回路によってベース電圧が制御される第1及び第2の制御トランジスタの出力電圧の異常変化による反転動作により発振回路の発振動作を停止せしめるようにしたので、該制御トランジスタの検出による反転動作を正確且つ急速に行なうことが出来、それ故スイッチングトランジスタの破壊の防止を確実に行なうことが出来るという利点を有しており、本発明はDC-DCコンバーターの保護回路として最適なものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

図示した回路は、本発明の保護回路の一実施例である。

##### 主な図番の説明

(1)…電池、(2)…発振回路、(8)…正電圧出力端子、(9)…基準端子、(10)…負電圧出力端子、(11)…第1スイッチング回路、(13)…第1スイッチ

ングトランジスタ、(18)…第1負荷、(19)…正電圧出力回路、(20)…第2スイッチング回路、(22)…第2スイッチングトランジスタ、(27)…第2負荷、(28)…負電圧出力回路、(33)…発振制御用トランジスタ、(34)…第1分圧回路、(37)…第2分圧回路、(40)…第1制御トランジスタ、(42)…第2制御トランジスタ。

出願人 三洋電機株式会社 外1名

代理人 弁理士 西野卓嗣 外1名

